

## WAFER HOLDING APPARATUS

**Publication number:** JP9232409

**Publication date:** 1997-09-05

**Inventor:** NAGANO SABURO

**Applicant:** KYOCERA CORP

**Classification:**

- International: C04B35/64; C04B41/50; H01L21/683; C04B35/64;  
C04B41/45; H01L21/67; (IPC1-7): H01L21/68;  
C04B35/64

- European: C04B41/50P10

**Application number:** JP19960035004 19960222

**Priority number(s):** JP19960035004 19960222

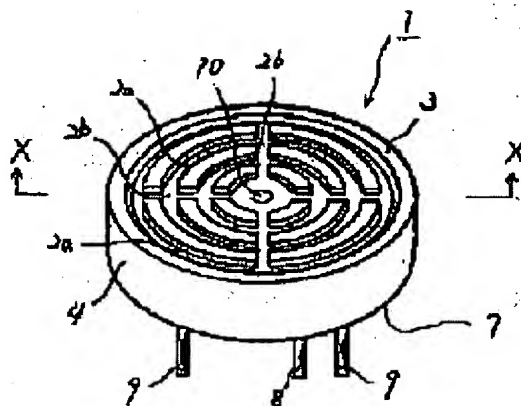
Report a data error here

### Abstract of JP9232409

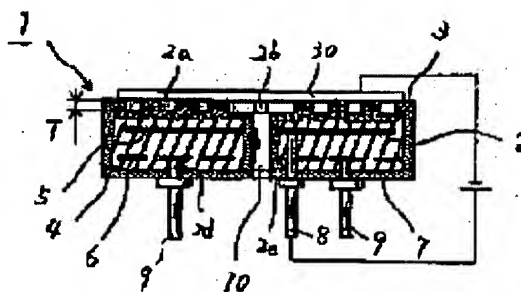
**PROBLEM TO BE SOLVED:** To quickly transfer heat from heating means such as a heater or a halogen lamp and to uniformly heat a wafer by constituting a substrate member for holding the wafer with a sintered body of aluminum nitride and providing an alumina layer on the surface of the substrate member.

**SOLUTION:** An electrostatic electrode 5 is embedded at an upper internal portion of a disk-shaped substrate member 2, and a resistant heat generator 6 is embedded at a lower internal portion of the substrate member 2. Further, a concentric-circular concave groove 2a and a radial concave groove 2b are provided on a holding surface 3 of the substrate member 2, and a through hole 10, for supplying a gas to the concave grooves 2a and 2b, is formed at the central portion of the holding surface 3. The substrate member 2, which holds a semiconductor wafer and a wafer for a glass substrate of liquid crystal and the like particularly in a halogen corrosive gas, comprises a sintered body of aluminum nitride, and has an alumina layer 4 on its surface. Accordingly, the substrate member 2 has excellent heat conductivity. This quickly transmits heat generated by heating means such as a heater or a halogen lamp, and uniformly heats a wafer held on the holding surface 3 of the substrate member 2.

(a)



(b)



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-232409

(43)公開日 平成9年(1997)9月5日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/68			H 0 1 L 21/68	N
C 0 4 B 35/64			C 0 4 B 35/64	J

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-35004

(22)出願日 平成8年(1996)2月22日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72)発明者 永野 三郎

鹿児島県国分市山下町1番1号 京セラ株式会社鹿児島国分工場内

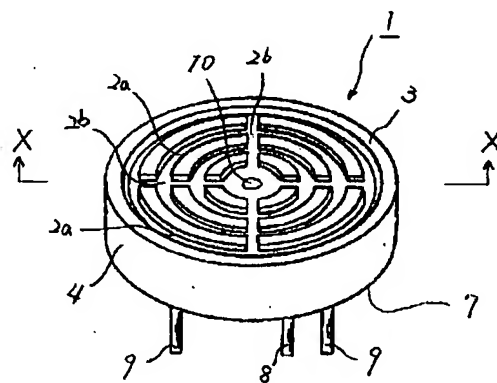
(54)【発明の名称】 ウエハ保持装置

(57)【要約】

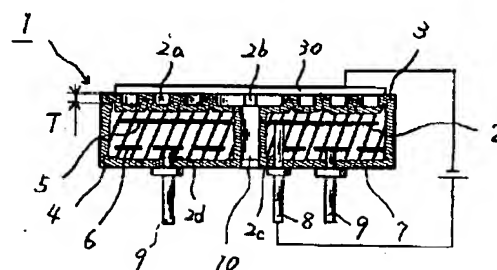
【課題】プラズマを発生させたハロゲン系腐食性ガス下、特に塩素系ガス下におけるウエハ保持装置の腐食を低減し、ウエハへのパーティクルやコンタミネーションの発生を防止するとともに、長期使用可能なウエハ保持装置を提供する。

【解決手段】半導体ウエハや液晶用ガラス基板などのウエハを保持する基体を窒化アルミニウム質焼結体により形成するとともに、上記基体の表面部を酸化処理したり、被着でもってハロゲン系腐食性ガスに対し優れた耐食性を有するアルミナ層を設けてウエハ保持装置を構成する。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ハロゲン系腐食性ガス下で半導体ウエハや液晶用ガラス基板などのウエハを保持する基体を窒化アルミニウム質焼結体により構成するとともに、上記基体の表面部にアルミナ層を設けたことを特徴とするウエハ保持装置。

【請求項2】上記アルミナ層が窒化アルミニウム質焼結体からなる基体の表面部を酸化処理して形成したものであることを特徴とする請求項1に記載のウエハ保持装置。

【請求項3】上記アルミナ層が窒化アルミニウム質焼結体からなる基体の表面部に被着でもって形成したものであることを特徴とする請求項1に記載のウエハ保持装置。

【請求項4】上記アルミナ層の層厚みが $2\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする請求項1乃至請求項3に記載のウエハ保持装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体装置や液晶基板などの製造工程中において、ハロゲン系腐食性ガス下で半導体ウエハや液晶用ガラス基板などのウエハを保持するために使用するサセプタや静電チャックなどのウエハ保持装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、半導体装置や液晶基板などの製造工程中において、半導体ウエハや液晶用ガラス基板などのウエハに薄膜を形成したり、エッチング加工を施したりする過程においては、上記ウエハを保持するためにサセプタや静電チャックなどのウエハ保持装置が使用されている。

【0003】例えば、サセプタは円盤状をした基体からなり、上記基体の保持面にウエハを載置するとともに、リング状をしたクランプリングでもってウエハの周縁部を押さえ付けて保持するようにしたものがあり、また、静電チャックは、円盤状をした基体の内部に電極を埋設したもので、上記基体の保持面にウエハを載置し、ウエハと電極との間に電圧を印加することで、ウエハを保持面上に静電吸着させて保持するようにしたものがあった。また、この種のウエハ保持装置にはウエハを加熱するために基体の内部に抵抗発熱体を内蔵したものや後付けによりヒータを設けたもの、さらにはハロゲンランプなどにより間接的に加熱するようにしたものがあった。

【0004】そして、これらのウエハ保持装置はプラズマを発生させたハロゲン系腐食性ガス下で使用されるとともに、ウエハを均一に加熱しなければならないことから、基体を耐食性に優れるとともに、高い熱伝導率を有する材質により形成する必要がある、窒化アルミニウム質焼結体により形成したものがあった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ハロゲン系腐食性ガスには主としてフッ素系ガスと塩素系ガスの2種類が使用されているのであるが、窒化アルミニウム質焼結体からなるウエハ保持装置はフッ素系ガスに対しては高い耐食性を有しているものの、塩素系ガスに対しては短期間のうちに腐食してしまうといった課題があった。

【0006】これは、ハロゲン系腐食性ガスがフッ素系ガスである場合、基体の表面を構成する窒化アルミニウムとプラズマによりラジカル化されたフッ素ラジカルとが反応し $\text{Al-F}$ 化合物を形成し、この $\text{Al-F}$ 化合物が保護膜として基体の表面に被覆されることからそれ以上の反応が起こり難いのにに対し、ハロゲン系腐食性ガスが塩素系ガスである場合には、基体を構成する窒化アルミニウムとプラズマによりラジカル化された塩素ラジカルとが反応して $\text{Al-Cl}$ 化合物を形成するのであるが、この $\text{Al-Cl}$ 化合物は $124^\circ\text{C}$ の温度においても $10\text{ torr}$ の蒸気圧を有する物質であるために絶えず昇華し、基体の表面で上記反応が進むために腐食され易かった。

【0007】その為、薄膜形成時は勿論のこと、処理温度が室温 $\sim 300^\circ\text{C}$ と低いエッチング工程やクリーニング工程においても塩素系ガスにより窒化アルミニウム質焼結体からなるウエハ保持装置の表面が大きく腐食することからパーティクルやコンタミネーションの原因となりウエハに悪影響を与えていた。

【0008】そこで、本件発明者は塩素系ガスおよびフッ素系ガスに対しても優れた耐食性を有する材質について研究を重ねたところ、アルミナが優れていることを見出した。

【0009】即ち、アルミナを構成する $\text{Al}$ と $\text{O}$ の結合エネルギーは窒化アルミニウムを構成する $\text{Al}$ と $\text{N}$ の結合エネルギーに比べて大きいことから、塩素ラジカルとの反応が窒化アルミニウムに比べて少なく、昇華し易い $\text{Al-Cl}$ 化合物の生成を少なくできることから塩素系ガスに対し優れた耐食性を有していた。しかも、アルミナはフッ素系ガスに対しても窒化アルミニウムと同様にフッ素ラジカルと反応して $\text{Al-F}$ 化合物を形成し、この $\text{Al-F}$ 化合物が保護膜として被覆されることから高い耐食性を有していた。

【0010】ただし、アルミナは塩素系ガスおよびフッ素系ガスに対し優れた耐食性を有しているものの、熱伝導率がそれほど良くなく、基体をアルミナ質焼結体により形成したウエハ保持装置では加熱手段からの熱を速やかに伝達することができず、保持面に保持したウエハを均一に加熱することができなかった。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は上記課題に鑑み、ハロゲン系腐食性ガス下で半導体ウエハや液晶用ガラス基板などのウエハを保持する基体を窒化アル

ミニウム質焼結体により形成するとともに、上記基体の表面部にアルミナ層を設けてサセブタや静電チャックなどのウエハ保持装置を構成したものである。

【0012】また、本発明は上記アルミナ層を窒化アルミニウム質焼結体からなる基体の表面部を酸化処理して形成したり、基体の表面部に被着でもって形成したものであり、上記アルミナ層の層厚みを $2\mu\text{m}$ 以上としたものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。

【0014】本発明は、ウエハ保持装置を構成する基体を優れた熱伝導率を有する窒化アルミニウム質焼結体により形成してあることから、ヒータやハロゲンランプなどの加熱手段による熱を速やかに伝達し、基体の保持面に保持したウエハを均一に加熱することができる。

【0015】また、ウエハ保持装置の表面部には酸化処理を施したり、被着によってハロゲン系腐食性ガス、特に塩素系ガスに対しても優れた耐食性を有するアルミナ層を設けてあることから、プラズマを発生させたハロゲン系腐食性ガス下で使用したとしても基体の表面が腐食を受けることは殆どなく、パーティクルやウエハへのコンタミネーションを防止することができる。特に、酸化処理を施してアルミナ層を形成したもので、基体をなす窒化アルミニウム質焼結体とアルミナ層との間に若干の熱膨張差があるものの、窒化アルミニウム質焼結体のアルミニウム(A1)と大気中の酸素(O)とを反応させて形成してあるため、加熱手段によりウエハ保持装置を高温に加熱したとしても剥離の恐れがなく、薄膜形成時に使用するウエハ保持装置を形成するのに好適である。

【0016】ただし、ウエハ保持装置の表面部を酸化処理することによりアルミナ層を形成したウエハ保持装置を得るには基体を緻密でかつ高純度の窒化アルミニウム質焼結体により形成することが必要がある。

【0017】即ち、窒化アルミニウム質焼結体が緻密でないと、基体の表面部には微小なボイドが多数存在するために塵埃等が溜まり易くパーティクルの発生につながり、また、窒化アルミニウム質焼結体の純度が低いと他に添加している助剤や不純物の量が多くなるために、これらがウエハへのコンタミネーションの原因となり、ウエハ上の微小回路パターン絶縁破壊を生じたり、あるいはウエハの平坦精度が損なわれることによりウエハに均一成膜や高精度の加工を施すことができなくなる恐れがあるからである。しかも、窒化アルミニウム質焼結体の純度が低いと酸化処理により形成したアルミナ層中に多量の不純物が残留し、この不純物がハロゲン系腐食性ガスと反応することから十分な耐蝕性が得られないといった恐れもある。

【0018】その為、基体を構成する窒化アルミニウム

質焼結体としては純度99.5%以上、さらに好ましくは99.9%以上のものが良い。このような窒化アルミニウム質焼結体中には殆ど粒界相が存在しないためにハロゲン系腐食性ガスに対して腐食され難く、また、熱伝導率でも $65\text{W/mk}$ 以上の優れた熱伝導率を有しており、ヒータやハロゲンランプなどの加熱手段からの熱を速やかに伝達し、ウエハを均一に加熱することができる。

【0019】また、緻密度合いを示す相対密度としては99.3%以上、さらには99.5%以上のものが良く、ハロゲン系腐食性ガス下での耐食性を高めるとともに、パーティクルの発生を大幅に低減することができる。なお、基体を構成する窒化アルミニウム質焼結体の平均結晶粒子径としては $5\sim 50\mu\text{m}$ 、好ましくは $20\sim 30\mu\text{m}$ のものが良い。

【0020】一方、ウエハ保持装置の表面に被着部でもってアルミナ層を形成するには、溶射やCVD法、PVD法などの薄膜形成手段を用いれば良い。上記薄膜形成手段により形成したアルミナ層は緻密でかつ不純物が殆ど含まれていない高純度のアルミナ層からなるため、その表面にはボイドが殆どなくウエハへの塵埃等の付着を防ぐことができるとともに、ウエハへのコンタミネーションを防止することができる。その為、ウエハ上の回路パターンの絶縁破壊を防ぎ、ウエハに均一成膜や高精度の加工を施すことができる。

【0021】また、被着でもってアルミナ層を形成する場合、基体を構成する窒化アルミニウム質焼結体としては、前述した高純度の窒化アルミニウム質焼結体を用いることもできるが、基体の表面部にはハロゲン系腐食性ガスに対し優れた耐食性を有するアルミナ層を設けてあるため、上記高純度のものに限らず、AlN含有量91.0~99.5重量%に対し、焼結助剤として $\text{Y}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Er}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Yb}_2\text{O}_3$ などの周期律表3a族元素酸化物を0.5~9重量%の割合で添加した窒化アルミニウム質焼結体を用いても良い。上記周期律表3a族元素酸化物を添加した窒化アルミニウム質焼結体は熱伝導率 $150\sim 190\text{W/mk}$ を有するものとしてすることができる。さらに焼成過程で上記助剤成分を0.001~1重量%程度にまで揮散させることによって熱伝導率を $180\sim 250\text{W/mk}$ とすることもできる。その為、基体を構成する材質として助剤を添加した窒化アルミニウム質焼結体を用いれば、ヒータやハロゲンランプなどの加熱手段により直ちにウエハ保持装置を加熱し、その保持面に保持するウエハを均一に加熱することができる。

【0022】ところで、ウエハ保持装置に設けるアルミナ層の最適な層厚みとしては $2\sim 30\mu\text{m}$ 、好ましくは $5\sim 25\mu\text{m}$ とすることが望ましい。

【0023】これはアルミナ層の膜厚みが $2\mu\text{m}$ 未満であると、薄すぎるために耐食性に優れたアルミナ層を設けたとしても比較的短い期間でハロゲン系腐食性ガスと

接触する基体の表面部が腐食してしまうからである。また、被着によってアルミナ層を形成したものにあっては、層厚みが均一なアルミナ層を得ることができないといった問題もある。逆に、層厚みが $30\mu\text{m}$ より大きくなると、基体をなす窒化アルミニウム質焼結体とアルミナ層との間の熱膨張差が顕在化し、加熱に伴いクラックが発生してアルミナ層が剥離してしまうからである。

【0024】なお、アルミナ層は少なくともハロゲン系腐食性ガスと接触するウエハ保持装置の表面部に設けてあれば良い。

【0025】

【実施例】以下、本発明実施例について説明する。図1は本発明実施例に係るウエハ保持装置の一例である静電チャック1を示す図であり、(a)は斜視図、(b)は(a)のX-X線断面図である。

【0026】図1(a)、(b)に示す静電チャック1は、円盤状をした基体2の内部上方に静電電極5を、内部下方には抵抗発熱体6をそれぞれ埋設しており、上記基体2の裏面7には前記静電電極5および抵抗発熱体6に連通する内孔2c、2dをそれぞれ穿設し、各々の内孔2c、2dにタングステン、モリブデン、Fe-Co-Ni合金などの金属からなるリード端子8、9を接合するとともに、基体2の保持面3には同心円状の凹溝2aと放射状の凹溝2bからなる平面的パターンを形成し、その中央には上記凹溝2a、2bにHe等のガスを供給するための貫通孔10を穿設してある。

【0027】また、上記基体2は熱伝導率 $90\text{W/mk}$ 程度を有し、緻密でかつ純度99.9%以上の窒化アルミニウム質焼結体により形成するとともに、基体2の全面に酸化処理を施して層厚みの幅Tが $2\sim 30\mu\text{m}$ のアルミナ層4を設けてある。

【0028】図1(a)、(b)に示す静電チャック1を製造するには、純度99.9%以上のAlN粉末にバインダーと溶媒を添加混合して泥漿とし、ドクターブレード法などのテープ成形法により誘電体層及び2枚のセラミック基盤をなすグリーンシートを作製する。そのうち誘電体層をなすグリーンシートの下面に静電電極5用の電極材としてタングステン、モリブデン、炭化チタン、窒化チタン、炭化タングステンなどからなるペーストを塗布し、セラミック基盤をなす1枚のグリーンシートの下面には抵抗発熱体6用の電極材としてタングステン、モリブデン、炭化チタン、窒化チタン、炭化タングステンなどからなるペーストを塗布する。

【0029】そして、これらを順次積層して上面から誘電体層、静電電極、セラミック基盤、ヒータ電極、セラミック基盤からなる積層体を形成する。なお、上記ペーストには窒化アルミニウム粉末を若干添加しても良く、このように窒化アルミニウム粉末を混ぜることで基体2をなすグリーンシートとの熱膨張差をできるだけなくして密着性を高めることができる。

【0030】しかるのち、得られた積層体に切削加工を施して円板状の板状体としたあと、窒素雰囲気下で $2000^\circ\text{C}$ 程度の温度で焼成することにより、内部上方に静電電極5を内部下方に抵抗発熱体6をそれぞれ埋設してなる基体2を得ることができる。

【0031】次に、上記基体2の静電電極5が埋設されている側の表面に研磨加工を施して保持面3を形成し、該保持面3にショットブラスト加工等の加工方法でもって同心円状の凹溝2aと保持面3の中心から放射状に延びる凹溝2bとからなる平面的パターンを形成するとともに、基体2の中央に貫通孔10を穿設する。そして、上記基体2を大気雰囲気下で $1100^\circ\text{C}$ 程度の温度で酸化処理して基体2の全面に層厚みの幅Tが $2\sim 30\mu\text{m}$ のアルミナ層4を形成し、次に基体2の裏面7に上記静電電極5および抵抗発熱体6に連通する内孔2c、2dをそれぞれ穿設したあと、該内孔2c、2dにタングステン、モリブデン、Fe-Co-Ni合金などからなるリード端子8、9を挿入し、ロウ材(不図示)でもって接合することにより図1(a)、(b)に示す静電チャック1を得ることができる。

【0032】次に、図2は本発明実施例に係るウエハ保持装置の他の例である静電チャック11を示す図であり、(a)は斜視図、(b)は(a)のY-Y線断面図である。

【0033】図2(a)、(b)に示す静電チャック11は、円盤状をした基体12の内部に静電電極15を埋設するとともに、上記基体12の裏面16には抵抗発熱体17を埋設した窒化アルミニウム質焼結体や窒化珪素質焼結体からなるセラミックヒータ18を接着剤19でもって固着しており、前記基体12およびセラミックヒータ18には各々に埋設する静電電極15および抵抗発熱体17に連通する内孔12c、18dと貫通孔18cを穿設し、各内孔12c、18dにタングステン、モリブデン、Fe-Co-Ni合金などの金属からなるリード端子20、21を接合してある。

【0034】また、上記基体12は $\text{Y}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Er}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Yb}_2\text{O}_3$ などの周期律表3a族元素酸化物を含有した窒化アルミニウム質焼結体により形成するとともに、基体12の保持面13および側面13'にはCVD法によって層厚みの幅Tが $2\sim 30\mu\text{m}$ のアルミナ層14を設けてある。

【0035】図2(a)、(b)に示す静電チャック11を製造するには、純度99.9%以上のAlN粉末を91.0~99.5重量%に対し、焼結助剤として $\text{Y}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Er}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Yb}_2\text{O}_3$ などの周期律表3a族元素酸化物を0.5~9.0重量%の範囲で添加し、さらにバインダーと溶媒を添加混合して泥漿とし、ドクターブレード法などのテープ成形法により誘電体層及びセラミック基盤をなすグリーンシートを作製する。そのうち誘電体層をなすグリーンシートの下面に静電電極15用

の電極材としてタングステン、モリブデン、炭化チタン、窒化チタン、炭化タングステンなどからなるペーストを塗布し、これらを順次積層して上面から誘電体層、静電電極、セラミック基盤からなる積層体を形成する。なお、上記ペーストには窒化アルミニウム粉末を若干添加しても良く、このように窒化アルミニウム粉末を混ぜることで基体2をなすグリーンシートとの熱膨張差をできるだけなくして密着性を高めることができる。

【0036】しかるのち、得られた積層体に切削加工を施して円板状の板状体としたあと、窒素雰囲気下で1750～1950℃の温度で焼成することにより、静電電極15を埋設してなる基体12を形成し、該基体12の静電電極15が埋設されている側の表面を研摩加工することにより保持面13を形成する。

【0037】そして、上記基体12の保持面13および側面13'にCVD法によって層厚み幅Tが2～30μmのアルミナ層14を形成し、その後、静電電極15に連通する内孔12cを基体12の裏面16に穿設し、該内孔12cにタングステン、モリブデン、Fe-Co-Ni合金などからなるリード端子20を挿入し、ロウ材（不図示）をもって接合することにより静電チャック本体を形成する。

【0038】一方、円盤状のセラミックヒータ18には上記静電電極15用のリード端子20が挿通できる貫通孔18cと内部に埋設する抵抗発熱体17と連通する内孔18dをそれぞれ穿設し、上記内孔18dにタングステン、モリブデン、Fe-Co-Ni合金などからなるリード端子21を挿入してロウ付け固定する。

【0039】しかるのち、静電チャック本体を構成する基体12の裏面16にセラミックヒータ18を接着剤19をもって固着することにより図2(a)、(b)に示す静電チャック11を得ることができる。

【0040】ところで、図1(a)、(b)および図2(a)、(b)に示す静電チャック11を用いて例えば半導体ウエハからなるウエハ30を保持するには、まず、静電チャック11の保持面3、13にウエハ30を載置し、該ウエハ30及び静電電極5、15間に電圧を印加することによりウエハ30と保持面3、13との間に誘電分極によるクーロン力や微小な漏れ電流によるジョンソン・ラーベック力を発生させてウエハ30を保持面3、13に静電吸着させることができるとともに、抵抗発熱体6、17に通電して発熱させることにより、静電チャック11を直ちに加熱してウエハ30を均一に加熱することができる。

【0041】その為、これらの静電チャック11を成膜装置に用いれば、ウエハ30に膜厚が均一な薄膜を成膜することができ、エッチング装置に用いれば、高精度にウエハ30を加工することができる。しかも、静電チャック11の表面部には酸化処理および被着によって形成したアルミナ層4、14を設けてあるため、プ

ラズマを発生させた塩素系ガス下で使用したとしても基体2、12の表面部においてA1-C1化合物が生成され難く殆ど腐食を受けることがなく、また、フッ素系ガス下で使用した場合には、基体2、12の表面部にA1-F化合物からなる保護膜を形成することができるため腐食され難いというように、ハロゲン系腐食性ガス下での使用においても長期使用可能な静電チャック1、11とすることができる。

【0042】さらに、図3は本発明実施例に係るウエハ保持装置の他の例であるサセプタ21を示す図であり、(a)は斜視図、(b)は(a)のZ-Z線断面図である。

【0043】図3(a)、(b)に示すサセプタ21は、円盤状をした基体22を熱伝導率90W/mk程度を有し、緻密でかつ純度99.9%以上の窒化アルミニウム質焼結体により形成してあり、基体22の一方の表面を保持面23としてある。また、上記保持面23を含む基体22の全面には酸化処理を施して層厚みの幅Tが2～30μmのアルミナ層24を設けてある。

【0044】なお、サセプタ21の保持面23においてウエハ30の周縁部を覆うリング体27は、ウエハ30を押さえ付けて保持するためのクランプ28であり、アルミナ質焼結体や窒化アルミニウム質焼結体により形成してある。

【0045】図3(a)、(b)に示すサセプタ21を製造するには、純度99.9%以上のA1N粉末にバインダーと溶媒を添加して混練乾燥させることにより造粒体を製作し、この造粒体を型内に充填してラバープレス法やメカプレス法により成形体を形成し、該成形体に切削加工を施して円板状の板状体としたあと、窒素雰囲気下で2000℃程度の温度で焼成して基体22を形成し、該基体22の一方の表面に研摩加工を施して保持面23を形成する。しかるのち上記基体22を大気雰囲気下で1100℃程度の温度で酸化処理することにより基体22の全面に層厚みの幅Tが2～30μmのアルミナ層24を形成することにより図3(a)、(b)に示すサセプタ21を得ることができる。

【0046】このサセプタ21を用いて例えば半導体ウエハからなるウエハ30を保持するには、保持面23にウエハ30を載置し、ウエハ30の周縁部をクランプ28で押さえ付けて保持するとともに、基体22の裏面25にハロゲンランプ（不図示）の光を集光させて照射することによりサセプタ22を直ちに加熱し、保持面23に保持するウエハ30を均一に加熱することができる。また、基体22の全面にはアルミナ層24を設けてあることから、プラズマを発生させた塩素系ガスやフッ素系ガス下で使用したとしても腐食を受け難く、長期使用可能なサセプタ21とすることができる。

【0047】その為、このサセプタ21を成膜装置に用いれば、ウエハ30に膜厚が均一な薄膜を成膜すること

ができるとともに、エッチング装置に用いれば、ウエハ30に高精度の加工を施すことができる。

【0048】(実験例)ここで、アルミナ焼結体からなる基盤、窒化アルミニウム質焼結体からなる基盤、表面部に酸化処理を施してアルミナ層を設けた窒化アルミニウム質焼結体からなる基盤、および表面部に被着でもってアルミナ層を設けた窒化アルミニウム質焼結体からなる基盤を各々2枚ずつ試作し、これらをプラズマを発生させたハロゲン系腐食性ガスに曝した時の耐食性について実験を行った。

【0049】ハロゲン系腐食性ガスとしてはフッ素系ガスと塩素系ガスの2種類を用意し、フッ素系ガスとして

100%の $\text{SF}_6$ を、塩素系ガスとして100%の $\text{Cl}_2$ をそれぞれ流し、高周波プラズマを発生させた状態で50時間放置した。

【0050】そして、標準試料として純度99.5%、相対密度97%のアルミナ焼結体からなる基盤の実験前後の重量減少量を測定し、この値を1とした時の各試料の比率を算出した。

【0051】それぞれの特性および結果は表1に示す通りである。

【0052】

【表1】

	基 板 特 性			7μm層 の有無	実験前後の重量減少変化量	
	材 質	純 度	相対密度		フッ素系 $\text{SF}_6$	塩素系 $\text{Cl}_2$
※1	$\text{Al}_2\text{O}_3$	99.5(%)	99.9(%)	なし	0.90	0.93
※2	ALN	99.9(%)	99.0(%)	なし	0.86	7.10
※3	ALN	99.9(%)	99.5(%)	なし	0.84	6.50
4	ALN	99.9(%)	99.5(%)	▲有り	0.88	0.87
5	ALN	94.0(%)	99.0(%)	有り	0.85	0.90

▲有り・・・酸化処理により形成したアルミナ層

有り・・・被着により形成したアルミナ層

※は本発明範囲外のものである。

【0053】この結果、フッ素系ガスに対しては試料No. 1のアルミナ焼結体、試料No. 2および3の窒化アルミニウム質焼結体、試料No. 4の表面部に酸化処理を施して形成したアルミナ層、および試料No. 5の表面部に被着でもって形成したアルミナ層は共に殆ど腐食することがなかった。

【0054】一方、塩素系ガスに対して、試料No. 2および3の窒化アルミニウム質焼結体は双方とも大きく摩耗したが、試料No. 1のアルミナ焼結体、試料No. 4の表面部に酸化処理を施して形成したアルミナ層、および試料No. 5の表面部に被着でもって形成したアルミナ層においてはフッ素系ガスに曝した時と同様に殆ど腐食することがなかった。

【0055】このことから、ウエハ保持装置の表面部にアルミナ層を形成すれば、フッ素系ガスおよび塩素系ガスの両ハロゲン系腐食性ガスに対し優れた耐食性を有するため、長期使用可能なウエハ保持装置とすることができると判る。

【0056】

【発明の効果】以上のように、本発明は半導体ウエハや

液晶用ガラス基板などのウエハを保持する基体を窒化アルミニウム質焼結体により形成するとともに、上記基体の表面部を酸化処理したり、被着でもってハロゲン系腐食性ガスに対し優れた耐食性を有するアルミナ層を設けてウエハ保持装置を構成したことにより、プラズマを発生させたフッ素系ガス下や塩素系ガス下で使用したとしても基体の表面部が腐食を受けることがなく、保持面上に保持するウエハにパーティクルやコンタミネーションを生じる恐れがなく、長期使用可能なウエハ保持装置を提供することができる。

【0057】しかも、上記基体は優れた熱伝導率を有する窒化アルミニウム質焼結体により形成してあることから、ヒータやハロゲンランプなどの加熱手段からの熱を速やかに伝達してウエハを均一に加熱することができる。

【0058】その為、これらのウエハ保持装置を成膜装置に用いれば、ウエハ上に膜厚の均一な薄膜を形成することができるとともに、エッチング装置に用いれば、ウエハに高精度の加工を施すことができる。

【図面の簡単な説明】



【図1】本発明に係るウエハ保持装置の一例である静電チャックを示す図であり、(a)は斜視図、(b)はX-X線断面図である。

【図2】本発明に係るウエハ保持装置の一例である他の静電チャックを示す図であり、(a)は斜視図、(b)はY-Y線断面図である。

【図3】本発明に係るウエハ保持装置の一例であるサセ

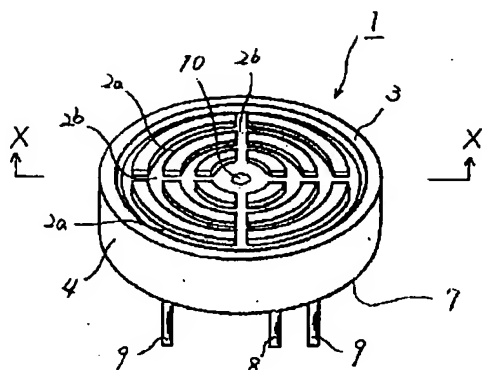
プタを示す図であり、(a)は斜視図、(b)はZ-Z線断面図である。

【符号の説明】

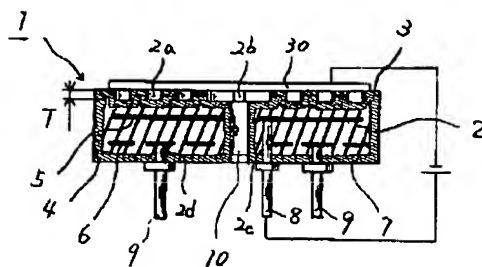
1 静電チャック、2 基体、3 保持面、4 アルミナ層、5 静電電極、6 抵抗発熱体、7 リード端子、30 ウエハ

【図1】

(a)

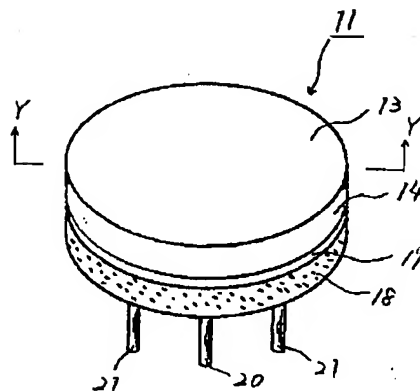


(b)

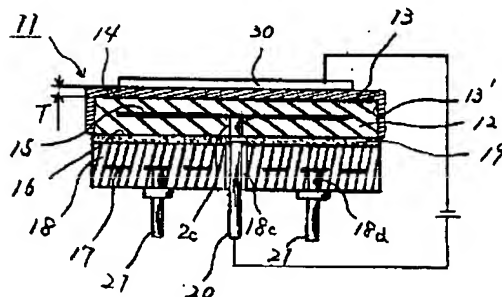


【図2】

(a)



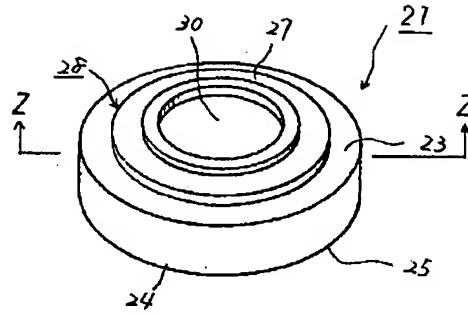
(b)





【図3】

(a)



(b)

